

Laudatio zur Verleihung der Gauß-
Medaille an
Prof. Dr.rer.nat. Klaus Streubel

Waag, Andreas

Veröffentlicht in:
Jahrbuch 2010 der Braunschweigischen
Wissenschaftlichen Gesellschaft, S.163-168



J. Cramer Verlag, Braunschweig

Laudatio zur Verleihung der Gauß-Medaille an Prof. Dr.rer.nat. Klaus Streubel

PROF. DR.RER.NAT. ANDREAS WAAG

Institut für Halbleitertechnik, TU- Braunschweig
Hans-Sommer-Straße 66, D-38106 Braunschweig

Sehr geehrter Herr Präsident Prof. Klein,
liebe Frau Streubel,
lieber Klaus Streubel,
sehr geehrte Festversammlung!

Licht ist allgegenwärtig, aber nicht greifbar. Wir brauchen es zum Leben – ohne Licht gäbe es keine Photosynthese, kein Pflanzenwachstum, keinen Sauerstoff. Ohne Sonnenlicht wäre die Erde kalt und unbewohnbar. Licht gestaltet unseren Tagesablauf.

Licht ist in seinem Wesen einzigartig. Licht ist übernatürlich – zu schnell um es zu begreifen. Licht ist Leben, Licht ist Energie. Erst Licht ermöglicht es uns, die Welt um uns herum zu sehen.

Was aber ist Licht ?

Bereits die Philosophen der Antike beschäftigten sich ausführlich mit der Bedeutung des Lichts. Licht verknüpfen schon Plato und sein Schüler Aristoteles mit Erkenntnis. Später, im Christentum, wird Licht mit Gott und dem Weg des Menschen zur göttlichen Erkenntnis und Weisheit verbunden.

„Gott ist Licht und in ihm ist keine Finsternis“ (1. Joh 1,5)

sagt der Apostel Johannes.

Licht hat schon seit Jahrtausenden eine magische Anziehungskraft für uns Menschen.

Mit Kerzenlicht konnte erstmals der Tagesablauf abweichend vom Aufgang und Untergang der Sonne gestaltet werden. Die Menschen konnten nun auch nachts noch arbeiten und essen. Mit brennenden Kerzen musste man allerdings sorgsam umgehen – das Licht musste behütet und geschützt werden. Ein Windhauch konnte es auslöschen. Und es barg auch Gefahren: fiel die Kerze um, konnte sogar die ganze Stadt abbrennen.

Gleichzeitig bedeutet eine Kerze nicht nur Feuer und Gefahr, sondern auch Kontrolle über das Feuer. Feuer und Licht konnten kontrolliert und konserviert werden, eine der wesentlichen Errungenschaften der Menschheit von Urzeiten an.

Vielleicht ist diese urzeitliche, Jahrtausende alte Verbindung zwischen dem Feuer, dem Licht und den Menschen der Grund dafür, weshalb die Lichttechnik und Optoelektronik so außerordentlich faszinierende Disziplinen innerhalb der Ingenieurwissenschaften und der Physik darstellen.

Die technische Entwicklung, die zur Ablösung der Kerze führte, setzte Mitte des 19. Jahrhunderts ein. Der Schein einer Kerze war ja begrenzt, eine Fabrikhalle oder gar eine ganze Stadt konnte man damit nicht beleuchten. Eine Kerze war als Leuchtmittel für den wissenschaftlich-technischen Fortschritt, der sich im 19. Jahrhundert mit Macht ankündigte, denkbar ungeeignet.

Mit der Einführung der Glühfadenlampe errang die Menschheit erst den eigentlichen Sieg über die Dunkelheit.

Der Erfinder Thomas Alva Edison brachte die Glühlampe zu den Menschen – 1879 gilt als das Jahr ihrer Erfindung. Der ewige Rhythmus von Tag und Nacht konnte so nachhaltig überwunden werden. Die Glühlampe war einer der großen und umwälzenden Innovationen, die in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts eine wesentliche Grundlage für die sprunghafte Entwicklung der Weltwirtschaft wurde.

In diesem Sinn hat die Glühlampe eine enorme Bedeutung für unseren heutigen Wohlstand. Über 100 Jahre war sie selbst und ihr Licht ein Symbol für den Sieg über die Dunkelheit, ein Symbol für Geborgenheit, Wärme und Sicherheit.

Und heute? Heute gibt es doch tatsächlich Leute, die uns unsere geliebte Glühlampe wegnehmen wollen – und unser diesjähriger Preisträger, Herr Dr. Streubel, ist einer von Ihnen. Ausgerechnet dafür soll er nun auch noch mit der Gauß-Medaille ausgezeichnet werden – für die Entwicklung von Hochleistungs-LEDs für die Beleuchtungstechnik – und damit – indirekt – für den Ersatz von Glühlampen.

LED heißt übrigens Lichtemittierende Diode. Wir wissen genau, wie eine Glühlampe funktioniert – nämlich mit einem glühenden Glühfaden, den kann jeder selbst sehen, das leuchtet uns ein. Aber eine LED? Eine Diode, die Licht emittiert statt einfach nur zu leuchten? Das ist schwer zu verstehen, dazu muss man schon Physik oder Elektrotechnik studieren. Trotzdem, den Durchbruch der neuen Beleuchtungstechnik – oft auch Solid State Lighting genannt – kann dies sicher nicht beeinträchtigen.

Thomas Edison und Klaus Streubel sind demnach sozusagen Gegenspieler: Der eine hat die Glühbirne eingeführt und der andere möchte sie wieder abschaffen.

Nun, Edison und Streubel – die beiden haben aber auch Gemeinsamkeiten: Edison hat die Glühbirne nämlich gar nicht erfunden – und (hier die Gemeinsamkeit) Herr Streubel auch nicht die LED – aber beide haben entscheidend zur Weiterentwicklung und letztlich zum Durchbruch der von ihnen vorangetriebenen neuen Technologien beigetragen.

Natürlich – bei dem Vergleich mit Edison muss man Vorsicht walten lassen. Anders als Thomas Alva Edison arbeitet Herr Streubel heute nämlich in einer wissenschaftlich globalisierten, informationstechnisch aufgerüsteten Umgebung. Es ist deshalb meist nicht mehr so ohne weiteres möglich, den Durchbruch einer Technologie, hier der LED-Technik, vollständig an nur genau einer Person fest zu machen. Das würde den vielen Entwicklungen, die parallel weltweit vorangetrieben werden, auch nicht gerecht werden. Innovation ist heute ein langwieriger und komplexer Prozess, der meist Unmengen von Ingenieur- und Wissenschaftlerstunden benötigt und in der Regel nur noch in großen Teams und auch teilweise nur zusammen mit der Konkurrenz zu leisten ist. Umso schwieriger ist es, sich aus diesem globalen Spezialistentum von Wissenschaftlern und Ingenieuren signifikant heraus zu heben. Ich werde die Beiträge, die Herr Streubel geleistet hat, gleich noch genauer ausführen.

Klaus Streubel wurde geboren am 1. Februar 1958 in Filderstadt, in der Nähe von Stuttgart. Er machte 1977 Abitur am FKG, dem Friedrich-List Gymnasium Asperg. Sie haben richtig gehört – Friedrich List, nicht Franz Liszt. Diese Schule in Baden-Württemberg wurde nicht nach dem Komponisten Franz Liszt benannt, sondern nach Friedrich List, einem der bedeutendsten deutschen Wirtschaftstheoretiker des 19. Jahrhunderts. (Das passt sicher besser zu unserer Vorstellung einer schwäbischen Schule.)

Herr Streubel studierte nach dem Abitur Physik an der Universität Stuttgart mit dem Schwerpunkt Kristallphysik und Festkörperspektroskopie. 1985 erhielt er sein Diplom. Schon als wissenschaftliche Hilfskraft hat er während des Studiums Anlagen zur Herstellung von Halbleiter-Dioden gebaut – für die Flüssigphasenepitaxie und die Gasphasenepitaxie. Das Ziel der Diplomarbeit war die Herstellung von Quantentrögen mit einer computergesteuerten Flüssigphasenepitaxie-Anlage.

Während der Promotion befasste sich Herr Streubel dann schon weichenstellend mit der MOVPE, der metall-organischen Gasphasenepitaxie. Aus der Gasphase werden dabei dünne Halbleiter-Schichten auf einem Substrat abgeschieden, die in der richtigen Reihenfolge und Qualität am Ende zu LEDs führen. Die damalige Zeit war weltweit der Beginn des Siegeszuges dieser Technologie, mit der mittlerweile praktisch alle LEDs für die Beleuchtungstechnik hergestellt werden. Die Promotion wurde 1991 an der Universität Stuttgart abgeschlossen, Doktorvater war Prof. Pilkuhn.

Klaus Streubel war nach Studium und Promotion eigentlich auf Jobsuche in den USA. Da das Royal Institute of Technology in Stockholm aber Epitaxie-Aktivitäten aufbauen wollte, haben die Schweden Herrn Streubel überredet, nach Stockholm zu kommen. Sehr kurzfristig musste damals diese wichtige Entscheidung getroffen werden. Die Familie entschied sich für Schweden und zog kurz darauf nach Stockholm um. Das Royal Institute of Technology KTH in Stockholm

besitzt eine hervorragende internationale Reputation und ist die zentrale Forschungseinrichtung in Schweden für technisch-naturwissenschaftlich orientierte Forschungsprojekte mit über 12.000 Studierenden.

An der KTH hat Herr Streubel dann als erster in Schweden mit der Entwicklung von Vertical Cavity Surface Emitting Lasern (VCSEL-Laser) begonnen und sich dabei gleich auf die schwierige Wellenlänge von 1.55 μm gestürzt. VCSEL sind Laser, die nicht horizontal, sondern vertikal emittieren. In Kooperation mit der University of California at Santa Barbara UCSB konnten damals erstmals 1.55 μm VCSEL für den Dauerstrich-Betrieb bei Raumtemperatur demonstriert werden. Als Alternative zu konventionellen, dielektrischen Bragg-Spiegeln wurden Spiegel mit Luft-Spalt verwendet, eine sehr interessante Innovation. Aus diesen Arbeiten entwickelten sich später dann MEMS-Aktivitäten an der KTH. MEMS, das sind mikro-elektromechanische Bauelemente, die z.B. in jedem Airbag als Beschleunigungssensoren eingesetzt werden. Weitere Arbeiten betrafen die Entwicklung roter RCLEDs, das sind LEDs mit einer resonanten Kavität, also Spiegeln, die die Emission senkrecht zur Oberfläche verstärken und damit zu einer höheren Lichtauskopplung führen. Gleichzeitig konnte der erste europäische rote VCSEL demonstriert werden.

1993 erhielt Herr Streubel eine permanente Stelle an der KTH in Stockholm und wurde später zum adjungierten Professor ernannt.

Zwischen 1997 und 1999 setzte Herr Streubel seine erfolgreiche Entwicklungsarbeit bezüglich vertikal emittierender Laserdioden auch außerhalb der Universität bei Mittel Semiconductors, Järfälla, Schweden, fort. Zusammen mit Fred Schubert, dem Erfinder der RCLED, erhielt Herr Streubel den R&D 100 Award, mit dem jährlich die 100 weltweit besten Innovationen über alle Disziplinen hinweg ausgezeichnet werden.

Die RCLEDs waren wohl auch entscheidend für den Wechsel zu OSRAM, von dort kam ein verlockendes Angebot, und Herr Streubel wechselte 1999 zur Osram Opto Semiconductors GmbH, Regensburg. Er war zunächst für den Bereich rote LEDs zuständig. Damals sollten rote LEDs erstmals in die Nebel-Rückleuchten des VW Phaeton eingebaut werden. Ziel war es, die Effizienz der LEDs innerhalb eines Jahres zu verdoppeln, nur so konnten die Vorgaben für eine Produkteinführung erreicht werden – ein risikoreiches, aber letztendlich sehr erfolgreiches Unterfangen. In dieser Zeit wurden auch die Weichen für die späteren Dünnschicht-LEDs gestellt, einer der wesentlichen Schritte, durch den sich die LED-Technologie weg von der Signalgebung und hin zu Hochleistungs- und damit Beleuchtungsanwendungen entwickeln konnte. In einer Dünnschicht-LED werden wesentlich höhere Auskoppel-Effizienzen erreicht, was für den Einsatz von LEDs in der Beleuchtungstechnik unabdingbare Voraussetzung ist. Herr Dr. Streubel und sein Team konnten hier Maßstäbe setzen.

Besonders soll an dieser Stelle betont werden, dass es nicht bei erfolgreicher Forschung, also der wissenschaftlichen Vorbereitung von Innovation geblie-

ben ist, sondern die Erkenntnisse der wissenschaftlichen Arbeiten auch zielgerichtet und effizient in echte Innovation umgesetzt wurden – eine wesentliche Voraussetzung, um der großen asiatischen und amerikanischen Konkurrenz erfolgreich zu begegnen.

Die Tragweite dieser von Herrn Dr. Streubel maßgeblich vorangetriebenen Entwicklungen führte neben firmeninternen Auszeichnungen (Verleihung des OSRAM Innovation Awards im Jahre 2004) letztlich zur Verleihung des Deutschen Zukunftspreises 2007 an Herrn Streubel und zwei weitere Kollegen (Stefan Illek und Andreas Bräuer, Fraunhofer IOF Jena) durch den Bundespräsidenten.

2006 wurde Herr Dr. Streubel die Leitung des Conceptual Engineering (Vorentwicklung) der Osram OS GmbH, Regensburg, übertragen. In dieser Zeit wurden viele neue Entwicklungen auf den Weg gebracht, die mittlerweile in die LED-Technologie Eingang gefunden haben.

Im Jahre 2009 wurde Herr Dr. Streubel zum Leiter Technologie des Mutterkonzerns OSRAM GmbH ernannt (Senior Vice President und CTO und damit Head of R&D) und ist damit verantwortlich für die Forschung und technische Entwicklung aller von OSRAM vertretenen Technologien – und damit auch wieder verantwortlich für die gute alte OSRAM-Glühlampe, die sich übrigens auch im OSRAM-Firmenlogo wiederfindet.

Obwohl Herr Streubel seine Forschungsarbeiten seit 1999 in einem industriellen Umfeld durchführt, das ja bekanntlich von erheblichem Druck bezüglich der Absicherung und auch Geheimhaltung von Wissen geprägt ist, kann er bis heute ein Vielzahl von oft zitierten Publikationen und weit über 100 Patente (als Erfinder) sowie eine überaus lange Liste eingeladener Vorträge vorweisen.

Besonders möchte ich an dieser Stelle deshalb die engen Beziehungen von Herrn Streubel zur nationalen und internationalen Forschergemeinde würdigen. Herr Streubel ist z.B. als Chairman des LED-Symposiums auf der Photonics West, der größten Photonik-Konferenz weltweit, engagiert und wirkt in wissenschaftlichen Beiräten mit, wie z.B. dem Wissenschaftlichen Beirat des Paul-Drude-Instituts in Berlin.

Herr Streubel hat zahlreiche Kooperationsvorhaben mit deutschen und internationalen Forschungslabors initiiert, und prägt damit auch die deutsche und europäische Forschungslandschaft in diesem Jahrhundert des Photons. Offenheit gegenüber neuen und manchmal auch risikoreichen Forschungs- und Entwicklungsprojekten zeichnet ihn und damit seinen ganzen Bereich aus. Er versteht es, seine Mitarbeiter in hervorragender Art und Weise zu motivieren.

Bei aller Begeisterung für den rein wissenschaftlich-technischen Fortschritt ist dabei auch die Relevanz der Arbeiten von Herrn Streubel für den Industriestandort Deutschland hervorzuheben. Die LEDs werden eben nicht in irgendeinem Nebental in Kalifornien oder Asien, sondern im Donautal bei Regensburg, dem

LED-Valley, gefertigt. Diese Innovation verschafft Wettbewerbsvorteile, und dies nicht nur für OSRAM selbst, sondern auch für Nutzer dieser Hochleistungs-LEDs, die in Kernfeldern der deutschen Industrielandschaft angesiedelt sind. Genannt sei hier z. B. die Automobil-Industrie, allen voran Volkswagen. Gerade der VW-Konzern spielte ja damals bei der Entwicklung erster leistungsfähiger LEDs sowie deren Einsatz im Automobil eine wichtige Rolle.

Aus dem Automobil sind LEDs nicht mehr wegzudenken, und dies nicht nur wegen der Sicherheitsaspekte, sondern auch weil LEDs viel weniger elektrische Energie verbrauchen. Dies wird nicht nur für Elektrofahrzeuge entscheidend sein. Für die Allgemeinbeleuchtung wendet die Welt ca. 20% der elektrischen Energie auf, ca. die Hälfte davon könnte man mit einer effizienteren Beleuchtungstechnik einsparen. Die von Herrn Streubel vorangetriebene Innovation – also die Entwicklung leistungsstarker LEDs und damit neuartiger Beleuchtungstechnik – trägt deshalb auch zur Lösung unseres globalen Energieproblems bei.

Insgesamt also viele gute Gründe, die die Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft bewogen haben, Herrn Streubel in diesem Jahr die Gauß-Medaille anzutragen.

Zurückblickend ist es das dritte Mal in der langen Geschichte unserer Gesellschaft, dass ein Halbleiter-Forscher die Gauß-Medaille verliehen bekommt. Schon einmal wurde ein „Kollege“ von Herrn Streubel mit der Gauß-Medaille ausgezeichnet, und zwar Walter Schottky im Jahre 1962. Kollege deshalb, weil auch Walter Schottky Siemensianer war, wie auch Sie, Herr Streubel, ja eigentlich Siemensianer sind. OSRAM gehört ja zu Siemens und ist schon 1919 aus der Fusion der Glühlampen-Aktivitäten von AEG, Siemens-Halske und der deutschen Glasglühluchanstalt entstanden. Daran sieht man übrigens, dass sich Unternehmensfusionen nicht unbedingt alle paar Jahre wieder auflösen müssen.

Der dritte Gauß-Medaillenträger und Halbleiter-Forscher war Klaus von Klitzing, der 2004 die Gauß-Medaille hier an derselben Stelle überreicht bekam.

Ich freue mich sehr, dass Sie, lieber Klaus Streubel, für Ihre wissenschaftlichen Leistungen mit der Gauß-Medaille der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft ausgezeichnet werden. Ich freue mich persönlich, aber auch für unsere Gesellschaft, die in Ihnen einen hervorragenden Repräsentanten für die überaus erfolgreiche Verbindung von optoelektronischer Grundlagenforschung und Anwendung gefunden hat, einen Wissenschaftler, der dieses Jahrhundert des Photons signifikant mitgestaltet hat und – da bin ich mir sicher – weiter mitgestalten wird.

Ich gratuliere Ihnen, und wünsche Ihnen für Ihre zukünftige Arbeit an verantwortungsvoller Stelle viel Erfolg.

Vielen Dank